

## EVAPORATIVE FUEL PURGE QUANTITY ESTIMATING DEVICE AND FUEL INJECTION CONTROLLER FOR ENGINE USING IT

Publication number: JP11229975

Publication date: 1999-08-24

Inventor: YASUOKA KENTARO

Applicant: FUJI HEAVY IND LTD

Classification:

- International: F02M25/08; F02D41/02; F02D41/14; F02M25/08;  
F02D41/02; F02D41/14; (IPC1-7): F02M25/08;  
F02D41/02; F02D41/14; F02M25/08

- european:

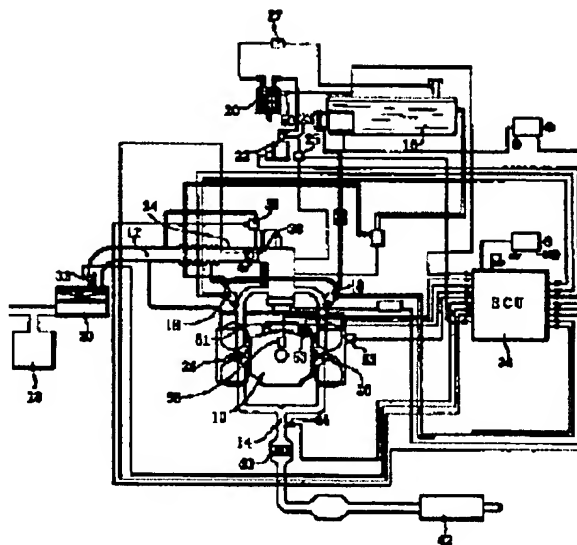
Application number: JP19980033315 19980216

Priority number(s): JP19980033315 19980216

Report a data error here

### Abstract of JP11229975

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a purge quantity estimating device, which can perform quick fuel injection control to an evaporative fuel mixture fuel without any complication of structure, and a fuel injection controller using this purge quantity estimating device for an engine. **SOLUTION:** A purge quantity estimating device arranged in an evaporative fuel purge system is provided with a canister temperature measuring means 50 detecting a temperature of a canister 20 and a computing unit computing an evaporative fuel purge quantity by using the detected canister temperature information. In this way, a purge quantity can be very easily computed and estimated on the basis of less information, and quick air-fuel ratio feed-forward control can be carried out. Therefore, generation of a time delay, which is caused in feedback control using the data from an O<sub>2</sub> sensor arranged in an exhaust system, in fuel injection quantity control is prevented. In addition, no complication of the device structure or increase in costs is caused.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-229975

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 M 25/08	3 0 1	F 0 2 M 25/08	Z
			3 0 1 J
			3 0 1 U
F 0 2 D 41/02	3 3 0	F 0 2 D 41/02	3 3 0 J
41/14	3 1 0	41/14	3 1 0 C
審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-33315

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月16日

(71) 出願人 000003348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 安岡 賢太郎

東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

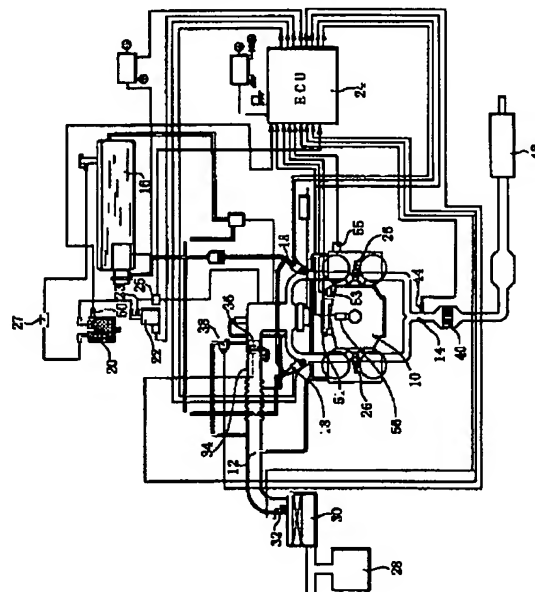
(74) 代理人 弁理士 田代 蒸治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 蒸発燃料のバージ量推定装置及びそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置

(57) 【要約】

【課題】 蒸発燃料混合に対する迅速な燃料噴射制御を行うことができ、構成の複雑化を伴わないバージ量推定装置及びそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置を得ること。

【解決手段】 蒸発燃料バージシステムに設けられ、キャニスタ20の温度を検出するキャニスタ温度測定手段50と、蒸発燃料のバージ量を検出されたキャニスタ温度情報を用いて演算する演算部とを備えている。これにより、極めて簡単にかつ少ない情報によってバージ量の演算推定が可能となり、迅速な空燃比のフィードフォワード制御が可能となる。したがって、排気系に設けられたO<sub>2</sub> センサからのデータを用いるフィードバック制御の場合のように燃料噴射量の制御に時間遅れが生じない。また、装置構成も複雑なものではなくコスト増加も生じない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタに蓄え、蓄えられた蒸発燃料をバージ蒸発燃料量制御手段によりバージ通路を通してエンジン吸気通路にバージする蒸発燃料バージシステムに設けられ、前記キャニスタの温度を検出するキャニスタ温度測定手段と、燃料噴射量の補正制御に用いる補正值としての前記バージされた蒸発燃料量を前記検出したキャニスタ温度情報を用いて演算する演算部と、を備えたことを特徴とする蒸発燃料のバージ量推定装置。

【請求項2】 前記バージ通路内の蒸発燃料及び空気流量の和であるバージ流量を計測するバージ流量計測手段を有し、前記演算部による演算は、前記計測されたバージ流量と前記キャニスタ温度の関数で表される値を前記バージされた蒸発燃料量とすることにより行うことを特徴とする請求項1に記載の蒸発燃料のバージ量推定装置。

【請求項3】 燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタに蓄え、蓄えられた蒸発燃料をバージ蒸発燃料量制御手段によりエンジン吸気通路にバージする蒸発燃料バージシステムを備え、前記蒸発燃料のバージ量を燃料噴射制御の1つのパラメータとして用いるエンジンの燃料噴射制御装置において、請求項1又は2に記載のバージ量推定装置にて演算された前記蒸発燃料量を実際にバージされる蒸発燃料量と推定して目標の空燃比とするための基本燃料噴射量を補正制御することを特徴とするエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項4】 前記基本燃料噴射量から前記演算された蒸発燃料量を減算して実際の燃料噴射量とすることを特徴とする請求項3に記載のエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項5】 前記バージ蒸発燃料量制御手段は、前記バージ通路内に設けられ前記バージ流量を調整可能なバージ流量調整バルブにて構成され、前記エンジンの吸気通路に外方から吸入された吸入空気量に対して、前記バージ流量が一定の混合比となるように前記バージ流量調整バルブによるバージ流量調整を行うことを特徴とする請求項4又は5の何れかに記載のエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項6】 前記バージ流量調整バルブは、エンジン回転数とエンジン負荷をパラメータとして前記一定の混合比となるように開度調整されてバージ流量調整を行うことを特徴とする請求項5に記載のエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項7】 燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタに蓄え、蓄えられた蒸発燃料をバージ蒸発燃料量制御手段によりバージ通路を通してエンジン吸気通路に

バージする蒸発燃料バージシステムを備え、蒸発燃料のバージ量を考慮して燃料噴射量制御を行うエンジンの燃料噴射制御装置において、

前記キャニスタの温度を検出するキャニスタ温度測定手段と、

前記バージ通路内の蒸発燃料及び空気流量の和であるバージ流量を計測するバージ流量計測手段とを有し、

前記バージ蒸発燃料量制御手段によりバージされる蒸発燃料は前記バージ通路内のバージ流量を調整することにより行い、かつエンジンの吸気通路内の吸入空気量に対して前記バージ流量が一定の混合比となるように行われ、

前記燃料噴射量制御は、目標とされる空燃比を得るための基本燃料噴射量、前記一定の混合比及び前記キャニスタの温度情報の関数で表される値を燃料噴射量の補正值とすることを特徴とするエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項8】 前記バージ蒸発燃料量制御手段は、前記バージ通路内に設けられ前記バージ流量を調整可能なバージ流量調整バルブにて構成され、

前記エンジン回転数とエンジン負荷をパラメータとして前記バージ流量が前記一定の混合比となるように開度調整されることを特徴とする請求項7に記載のエンジンの燃料噴射制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蒸発燃料のバージ量推定装置及びそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置、特に、キャニスタからエンジン吸気系への蒸発燃料（エバポレーション）のバージ量を推定すると共に、これに基づく燃料噴射制御を行う装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、自動車の燃料タンクから発生した蒸発燃料を燃焼室内で燃料とともに燃焼させ、蒸発燃料の大気中への拡散を防止する蒸発燃料バージシステムが知られている。このような蒸発燃料バージシステムにおいて、燃料タンクから発生する蒸発燃料は一時的にキャニスタに吸着され、キャニスタに吸着された蒸発燃料はバージ通路を通してエンジンの燃焼室内に通じる吸気通路に供給される。

【0003】バージ通路を通して吸気通路に供給される蒸発燃料は空気と混合され蒸発燃料混合気体を生成する。この蒸発燃料混合気体は吸気通路から吸入される吸入空気、燃料噴射装置から噴射される燃料のそれぞれと混合され最終混合気体を生成し、この最終混合気体が燃焼室内において燃焼される。

【0004】上記キャニスタから吸気通路への蒸発燃料の流れが生じるのは、以下の状況による。すなわち、まずエンジンの動作により吸気通路は負圧となり、バージ通路が開放されている場合には、キャニスタの他端側が大気開放されていることからキャニスタから吸気通路へ

の空気の流れが生じる。そして、この空気の流れがキャニスタ内の活性炭に吸着している蒸発燃料を離脱させ、その空気の流れと共にパージ通路を通して吸気通路へ導くことによるものである。

【0005】このような蒸発燃料パージシステムを装備した自動車においては、蒸発燃料を燃料噴射装置から噴射された燃料に混合することから、空燃比に変動が生じる。そこで、空燃比を所望の値に正確に調整するためには、その蒸発燃料の混合による空燃比の変動を測定しなければならない。このため従来は排気系に設けたO<sub>2</sub>センサの出力を利用してキャニスタから供給された蒸発燃料の量を推定している。そして、この推定結果に基づき燃料噴射装置からの燃料噴射量を調整し、所望の空燃比を得るようにしている。

【0006】また、蒸発燃料パージシステムを装備した自動車において、キャニスタから供給される蒸発燃料量を考慮して、キャニスタパージコントロールバルブ（CPCバルブ）の開度を調整し、空燃比の変動を抑制する技術が、特開平4-66763号公報、特開平6-93932号公報等に開示されている。前者の特開平4-66763号公報に開示された技術においては、パージ蒸発燃料排出部の圧力、パージ時にキャニスタに流入する空気温度を計測し、この計測結果に基づき実際にパージ時のパージ蒸発燃料量を測定するようにしている。

【0007】後者の特開平6-93932号公報に開示された技術においては、キャニスタの内部及び周辺部にそれぞれ配設された複数の温度センサで温度を測定しその温度差を時間積分してキャニスタに吸着されている蒸発燃料の量を推定している。そして、この推定した吸着蒸発燃料の量に基づいて、パージ量を調整せんとするものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記O<sub>2</sub>センサを用いた従来技術においては、燃焼後の排気ガスを制御パラメータとして利用している。すなわち、フィードバック制御で空燃比の蒸発燃料の混合に対する燃料噴射制御を行っているので、燃料噴射量の調整に時間遅れが生じる。このため、空燃比の蒸発燃料の混合による変動を的確に防止することが困難であり、排気エミッション特性が悪いという問題があった。

【0009】また、前述の特開平4-66763号公報、特開平6-93932号公報にそれぞれ開示された技術においては、フィードフォワード制御で燃料噴射制御が行われるので上記のような時間遅れは回避される。しかしながら、前者の場合蒸発燃料量自体を測定することから精度は良いが、そのための各種センサの装備に伴う生産コストが増大する。

【0010】後者の場合、パージ開始初期の段階では、供給される蒸発燃料量が短時間に急激に変化することから、キャニスタへの吸着蒸発燃料量を推定することによ

り、CPCバルブの開閉調整制御を行う方法では、その変化に十分に追従できない。また、構成も複雑である。

【0011】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、空燃比の制御を蒸発燃料の混合を考慮した応答性の良いフィードフォワード制御により行うことを可能とする簡単な構成の蒸発燃料のパージ量推定装置及びそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に係る蒸発燃料のパージ量推定装置は、蒸発燃料パージシステムに設けられ、前記キャニスタの温度を検出するキャニスタ温度測定手段と、前記蒸発燃料のパージ量を前記検出されたキャニスタ温度情報を用いて推定演算する演算部と、を備えている。

【0013】本発明は、キャニスタの構造上、燃料タンクから発生した蒸発燃料がキャニスタに吸着するとき発熱反応によりキャニスタの温度は上昇し、逆に蒸発燃料がパージされるときは吸熱反応により温度が下がる現象を利用したものであり、特に吸熱反応に着目し、吸気通路に供給された蒸発燃料のパージ量を推定するものである。このために、キャニスタ温度測定手段と演算部を設け、キャニスタ温度情報を用いたパージ量の演算を行うようにしている。

【0014】これにより、極めて簡単にかつ少ない情報によって蒸発燃料のパージ量の演算推定が可能となり、迅速な空燃比のフィードフォワード制御が可能となる。したがって、排気系に設けられたO<sub>2</sub>センサからのデータを用いるフィードバック制御の場合のように燃料噴射量の制御の時間遅れが生じない。また、装置構成も複雑なものではなくコスト増加も殆ど生じない。更に、上記従来のような蒸発燃料の吸着量を推定する場合のような構成の複雑化やパージ量の急激な変化への追従性不良も生じない。

【0015】請求項2に係る蒸発燃料のパージ量推定装置は、前記演算部が、パージ通路内の蒸発燃料及び空気流量の和であるパージ流量と前記キャニスタ温度の関数で表わされる値を前記パージされた蒸発燃料量と推定するようにしている。

【0016】これにより、1つの演算式により、瞬時に蒸発燃料のパージ量を推定することができ、上記請求項1の発明について説明したようなフィードフォワード制御の迅速性を非常に高いものとすることができる。

【0017】請求項3に係るエンジンの燃料噴射制御装置は、燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタに蓄え、蓄えられた蒸発燃料をパージ蒸発燃料量制御手段によりエンジン吸気通路にパージする蒸発燃料パージシステムを備え、前記蒸発燃料のパージ量を燃料噴射制御の1つのパラメータとして用いるエンジンの燃料噴射制御装置において、請求項1又は2に記載のパージ量推定

装置にて演算された蒸発燃料のバージ量を実際にバージされる蒸発燃料量と推定して前記燃料噴射制御をフィードフォワード制御により行うようにしている。

【0018】したがって、請求項1又は2の発明による上記作用を得て、バージ量の変化に対して時間遅れのないかつ追従性の良い燃料噴射制御を行うことができる。

【0019】請求項4に係るエンジンの燃料噴射制御装置は、目標とする空燃比とするための燃料噴射量から前記演算された蒸発燃料量を減算して実際の燃料噴射量とするようにしている。したがって、応答性良くて確かな蒸発燃料量の推定を行った後、それを考慮した燃料噴射制御が行われより良好な排気エミッション特性が得られる。

【0020】請求項5に係るエンジンの燃料噴射制御装置は、前記バージ蒸発燃料量制御手段が、前記バージ通路内に設けられ前記バージ流量を調整可能なバージ流量調整バルブにて構成され、前記エンジンの吸気通路に外方から吸入された吸入空気量に対して、前記バージ流量が一定の混合比となるように前記バージ流量調整バルブによるバージ流量調整を行う。

【0021】これにより、蒸発燃料量の急激な変化があったとしても、バージ流量が一定の混合比となるようバージ流量調整バルブの制御が行われることとなるので、追従性の良い高精度な空燃比制御が可能となる。

【0022】請求項6に係るエンジンの燃料噴射制御装置は、前記バージ流量調整バルブが、エンジン回転数とエンジン負荷をパラメータとして前記一定の混合比となるように開度調整されてバージ流量調整を行う。すなわち、これらのパラメータを用いて簡単にバルブ開度データが得られ、これにより、特別なセンサを設けることなく、前記バージ流量調整バルブの制御もより迅速な動作で行われる。

【0023】請求項7に係るエンジンの燃料噴射制御装置は、前記燃料噴射量制御は、目標とされる空燃比を得るための基本燃料噴射量、吸入空気に対するバージ流量を一定の混合比とすること及びキャニスタの温度情報の関数で表される値を燃料噴射量の補正值として行われる。

【0024】したがって、燃料噴射量の補正は、基本的にキャニスタの温度変化のみにて演算推定されることとなり、空燃比の調整を迅速かつ容易なものとなり、高精度なフィードフォワード制御が可能となる。

【0025】請求項8に係るエンジンの燃料噴射制御装置は、バージ蒸発燃料量制御手段をバージ流量調整バルブにて構成し、その開度調整をエンジン回転数とエンジン負荷をパラメータとして前記バージ流量が前記一定となるように行うこととしている。

【0026】請求項6の場合と同様に、上記パラメータを用いて簡単にバルブ開度データが得られ、これにより、特別なセンサを設けることなく、前記バージ流量調

整バルブの制御もより迅速な動作で行われるので、燃料噴射量の補正制御もより迅速かつ簡潔なものとなる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る蒸発燃料のバージ量推定装置並びにそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置を備えた車両用のエンジンシステムの概略構成図である。

【0028】エンジン本体10には、吸気通路12、排気通路14が設けられ、更に燃料噴射手段であるインジェクタ18が各気筒毎に設けられ燃料タンク16に接続されている。また、エンジンシステムの各部を調整する制御部として電子制御ユニット(ECU)24が設けられており、各種センサからの検出信号を受けエンジン動作のための制御信号を出力する。

【0029】蒸発燃料バージシステムは、その主構成要素であるキャニスタ20が燃料タンク16に2ウェイバルブ27を介して連通結合され、燃料タンク16にて発生した蒸発燃料を吸着するように構成されている。また、キャニスタ20の蒸発燃料排出側は、バージ蒸発燃料量制御手段としてのキャニスタバージコントロールバルブ22(以下CPCバルブという)を介してエンジンの吸気通路12に連通結合されたバージ通路23となっている。バージ通路23には、バージ通路23を流れるバージ流量H1(蒸発燃料分FE+流入する空気分AE)を計測するバージ流量計測手段25が設けられている。計測データは、ECU24に送られる。

【0030】キャニスタ20の内部は活性炭で構成され、この活性炭に燃料タンク16にて発生した蒸発燃料が吸着される。キャニスタ20の末端は大気開放されているので、エンジンの吸気通路12内がエンジン作動により負圧となることにより、キャニスタ20に吸着された蒸発燃料は外気(空気)と共に吸気通路12側へ引かれ混合された状態となってバージ通路23を流れていく。

【0031】更に、本発明の1つの特徴的構成要素として、キャニスタ20にはキャニスタ温度センサ50が設けられている。キャニスタ20は、内部の活性炭に蒸発燃料が吸着すると発熱反応により温度が上昇し、逆に活性炭から蒸発燃料が離脱しバージ通路23へ流れると吸熱反応により温度が下降する。この温度変化をキャニスタ温度センサ50により検出するものである。

【0032】なお、CPCバルブ22は、例えばデュエティソレノイドバルブなどで構成され、ECU24によって制御される。すなわち、このCPCバルブ22は、キャニスタ20からバージ通路23に流れる蒸発燃料混合気体のバージ流量H1を調整する。

【0033】また、エンジン本体10の燃焼室には、バージ通路23からの蒸発燃料混合気体の混合した吸入空気、更にインジェクタ18から噴射された燃料の混合さ

れた最終混合気体が供給され、この最終混合気体は点火プラグ26より燃焼される。

【0034】燃料噴射量を調整する燃料噴射制御装置は、燃料噴射を行うインジェクタ18とこのインジェクタ18の噴射パルス幅を制御するECU24を基本構成としている。

【0035】なお、エンジン本体10に設置された、各種センサのうちクランク角センサ56により、クランク角度を検出してエンジン回転数を算出する。そして、これらの各種センサはECU24に検出データを送出する。

【0036】上述の吸気通路12の空気吸入側となる上流側にはチャンバ28、エアクリーナ30、吸入空気量を計測するためのエアフローセンサ32が配設されている。このエアフローセンサ32からの検出データはECU24に出力される。吸気通路12の中間部分にはスロットルバルブを含むスロットルボディ34が配設されており、その近傍にはスロットルセンサ36、ISCバルブ38がそれぞれ配設されている。

【0037】他方、排気通路14には、触媒40、排気マフラー42、更に触媒40の上流側に燃焼室で燃焼された排気ガス中の酸素濃度を検出するためのO<sub>2</sub>センサ44が配設され、このO<sub>2</sub>センサ44からの検出データがECU24に出力される。

【0038】上述のように本実施の形態では、蒸発燃料パージシステムは、キャニスタ20、キャニスタ温度センサ50、パージ通路23、CPCバルブ22及びECU24を基本構成としている。

【0039】図2は、上記ECU24の構成を示しており、図示のように、演算処理を行う中央演算処理ユニット(CPU)24a、既定データプログラム等を保持するROM24b、書き換えを要するデータ等を一時記憶するRAM24c、書換データの記憶保持を行うバックアップRAM24d、その他A/Dコンバータ24e、駆動回路24f、I/Oポート24g、バスライン24h、電源回路24iを備え構成されている。

【0040】なお、駆動回路24fは、CPCバルブ22の駆動回路として、また、インジェクタ18の駆動回路として機能し、更に本実施の形態では燃料噴射量を補正制御する信号の出力も行う。

【0041】次に、上記構成の蒸発燃料パージシステム及びそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置の動作について、図3から図5に基づいて詳細に説明する。図3は、パージ流量制御のため所定のパラメータを用いて行われるCPCバルブ22の開度の制御動作を示すフローチャートの一例を示した図(ステップ(以下単に「S」という)101~105)、図4は、燃料噴射制御動作を示すフローチャートを示した図(S201~S204)、図5は、制御パラメータを示す概念図である。

【0042】まず、図3に示したCPCバルブ22の開

度の制御では、エンジン本体10が作動すると吸気通路12内は負圧になり、エアクリーナ30を通して吸気通路12内に空気が吸入される。図5に示すように、吸気通路12から吸入された吸入空気量AMが、エアフローセンサ32により検出される(S101)、この検出データはECU24に出力される。

【0043】エンジン回転数Nはクランク角センサ56により検出され(S102)、検出データがECU24に出力される。吸入空気量AMが検出されると、ECU24は検出された吸入空気量AMに対して理論空燃比(14.7)となるように燃料噴射量、すなわち基本燃料噴射量TPを演算により算出する(S103)。いわゆるガソリンエンジンの場合、燃料噴射量TPは次式により算出される。

【0044】吸入空気量(AM)/基本燃料噴射量(TP)=14.7

次に、CPCバルブ22の開度が検索される(S104)。この検索は、エンジンの回転数Nとエンジンの負荷に基づき予めROM24bに記憶された図示のようなマップから検索することによって行われる。エンジン負荷は、基本燃料噴射量TP又は吸入管内圧力が用いられる。

【0045】そして、このマップは、検索されるCPCバルブ22の開度が、エアフローセンサ32により検出された吸入空気量AMに対して、パージ通路23を流れるパージ流量H1(蒸発燃料分FE+流入する空気分AE)が一定の混合比EMになるように設定されている。すなわち、このマップにより設定されるCPCバルブ22の開度により、CPCバルブ22は、 $H1/AM=EM$ (一定)となるように制御される。

【0046】そして、その検索された開度に調整するための制御信号がECU24から出力され、CPCバルブ22の開度調整が行われる(S105)。

【0047】次に、供給された蒸発燃料を考慮して行われる燃料噴射制御動作について説明する。まず、上述の様に、エンジン動作が開始されると、図1に示す吸気通路12内に空気が吸入され、かつパージ通路23からも蒸発燃料が流入する。すなわち、CPCバルブ22が開くと、キャニスタ20の末端が大気開放されているので、キャニスタ20からパージ通路23を通して吸気通路12に空気が流れる。この空気の流れがキャニスタ20の活性炭に吸着されている蒸発燃料を離脱させ、蒸発燃料と空気が混合された蒸発燃料混合気体がパージ通路23を流れる。

【0048】ここで、キャニスタ20の活性炭から蒸発燃料が離脱する際にキャニスタ20の温度が下降し、蒸発燃料の離脱量が多いほど、キャニスタ20の温度の下降は大きい。キャニスタ温度センサ50により、このキャニスタ20の温度TCを測定する。

【0049】まず、燃料噴射制御(蒸発燃料を考慮した

補正制御)の第1の動作として、キャニスタ温度センサ50によりキャニスタ温度TCが検出される。この検出結果はECU24に出力される。上述のようにキャニスタ20の温度TCは、キャニスタ20から供給される(離脱した)蒸発燃料量FEに依存することから、蒸発燃料量FEはキャニスタ温度TCに関する次式により表される。

$$【0050】 \text{蒸発燃料量FE} = (K1 \times H1) \cdot TC + (K2 \times H1)$$

この式において、K1、K2のそれぞれはエンジン本体10、キャニスタ20の容量、バージ通路23の通路長等により変化するシステム毎の適合定数である。また、バージ流量H1はバージ流量計測手段25からの計測データによる。この式に従って蒸発燃料量を演算することで、蒸発燃料バージ開始初期における蒸発燃料量FEの急激な変化も、迅速に、タイムラグなしに検出することができる。すなわち、キャニスタ20の温度TCとバージ流量H1の変化として検出することができる。

【0051】そして、こうして演算された蒸発燃料量FEを吸気通路12に供給された蒸発燃料として推定し、理論空燃比を得るための基本燃料噴射量TPに対してその蒸発燃料分を減じることにより燃料噴射量の補正が迅速かつ的確に行われる。

【0052】更に、図4に基づいて、上述の燃料噴射量の補正を行い、最終的な実燃料噴射量を算出する燃料噴射量補正制御について説明する。同図は、その制御動作を示すフローチャート図である。まず、燃料噴射制御(蒸発燃料を考慮した補正制御)の第1の動作として、キャニスタ温度センサ50によりキャニスタ温度が検出される(S201)。

【0053】次に、予め算出された理論空燃比を得るための基本燃料噴射量TPに対して、燃料噴射量を補正するための蒸発燃料補正項すなわち補正燃料噴射量 $\alpha$ を算出する動作が行われる(S202)。補正燃料噴射量 $\alpha$ は次式により求められる。すなわち、「 $\alpha$ 」は、上記一定の混合比EMとキャニスタ20の温度TCに基づいて算出される。

$$【0054】 \text{蒸発燃料補正項} \alpha = TP \cdot EM \cdot [(KTC \times TC) + KT] - 1$$

上記式においてKTC、KTのそれぞれはシステム毎の適合定数である。そして、補正燃料噴射量 $\alpha$ が算出されると、予め算出された基本燃料噴射量TPと補正燃料噴射量 $\alpha$ とにより、次式により実際にインジェクタ18から噴射される実燃料噴射量Tiが決定される(S203)。

$$【0055】 \text{実燃料噴射量Ti} = \text{基本燃料噴射量Tp} - \text{補正燃料噴射量}\alpha$$

これら一連の演算処理は、燃料噴射制御装置を構成するECU24により実行される。そして、算出された実燃料噴射量Tiに基づいてインジェクタ18の制御が行わ

れる(S204)、従って、インジェクタ18は、キャニスタ20の温度TCの変化に基づいて、すなわち蒸発燃料量の変化に迅速に対応して補正され、適正な量の燃料噴射を行う。すなわち、従来のようなO2センサのデータを用いたフィードバック制御ではなくフィードフォワード制御による燃料噴射量の調整が行われる。

【0056】以上説明したように、本発明の実施の形態に係るバージ量推定装置によれば、キャニスタ温度TCを検出し、この検出データ並びに測定したバージ流量H1を用いて吸気通路12に供給される蒸発燃料量FEを演算推定することができ、極めて応答性良く蒸発燃料量FEの変化を検知することができる。

【0057】また、キャニスタ温度TCのみに基づいて、蒸発燃料の混合に伴う燃料噴射量の補正を行うことができる。すなわち、キャニスタ20の温度TCが高い場合にはインジェクタ18からの燃料噴射量は増加方向、キャニスタ20の温度が低い場合には逆の減少方向に調整されることとなる。従って、迅速なフィードフォワード制御が達成される。

【0058】更に、CPCバルブ22の開度調整が、吸気通路12の空気流量AMに対して、吸気通路12に供給されるバージ流量H1が一定の混合比(EM)となるように制御されることを前提としている。従って、蒸発燃料量の急激な変化があったとしても、バージ流量が一定の混合比となるようCPCバルブ22の制御が行われているので、追従性の良い高精度な空燃比制御が可能となっている。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る蒸発燃料のバージ量推定装置及びそれを用いたエンジンの燃料噴射制御装置によれば、供給される蒸発燃料量の演算を応答性良く行うことができ、これに基づく燃料噴射量の補正制御も迅速かつ的確なものとなり、またキャニスタ温度のみによる燃料噴射量の的確な補正も可能となり、排気エミッション特性の向上も達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を備えるエンジンシステムの概略構成図である。

【図2】図1のエンジンシステムの電子制御ユニットのブロック図である。

【図3】実施の形態に係るCPCバルブ開度の制御フローチャート図である。

【図4】燃料噴射制御装置による燃料噴射量の補正制御を行う制御フローチャート図である。

【図5】各制御パラメータを示す概念図である。

【符号の説明】

- 10 エンジン本体
- 12 吸気通路
- 20 キャニスタ
- 22 CPCバルブ

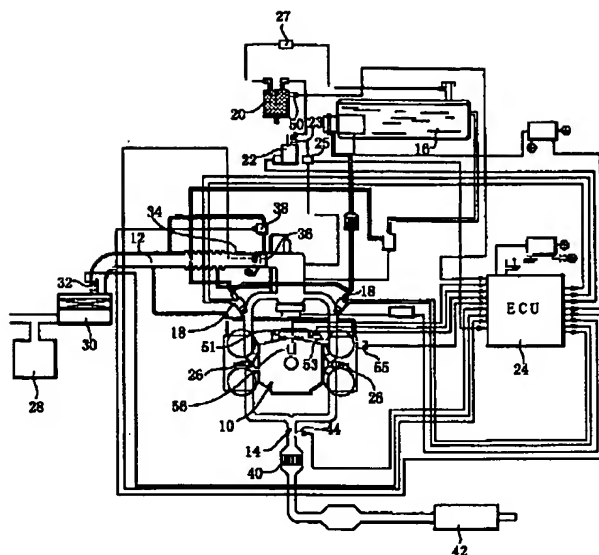
23 バージ通路

24 ECU

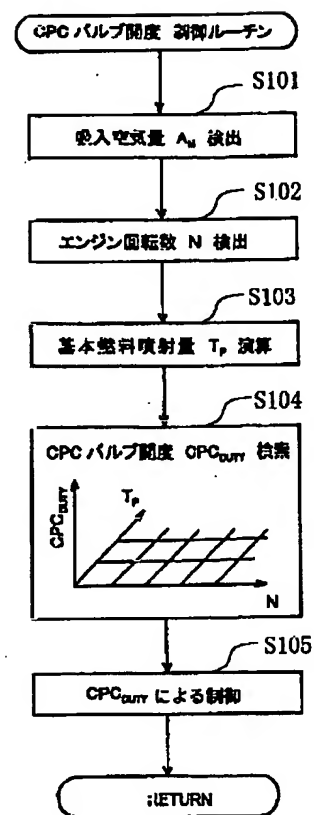
25 バージ流量測定手段

50 キャニスタ温度センサ

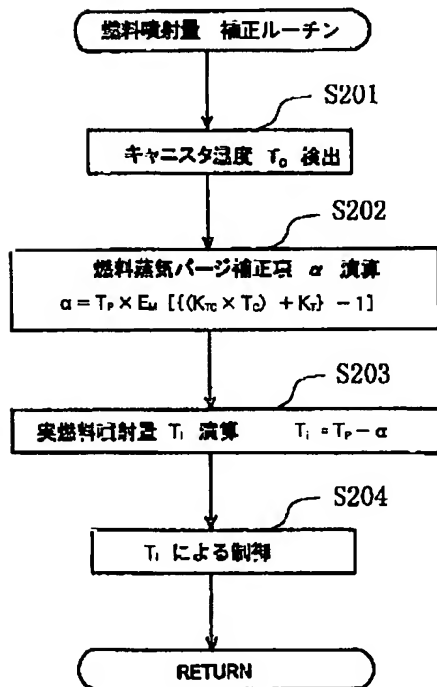
【図1】



【図3】

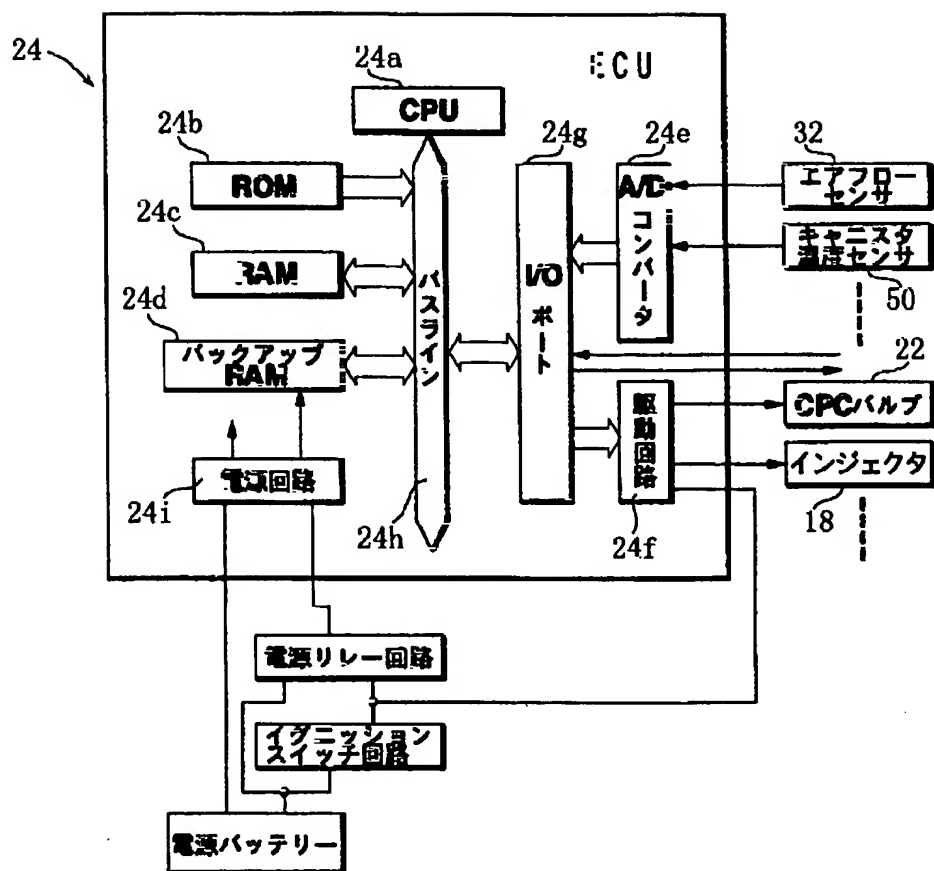


【図4】





【図2】



【図5】

